

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-152120

(43)Date of publication of application : 14.06.1989

(51)Int.Cl.

C08G 59/50
H01L 23/30

(21)Application number : 62-309656

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1987

(72)Inventor : ENDO TOSHINAGA
MATSUI YASUO

(54) RESIN COMPOSITION FOR SEALING SEMICONDUCTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a resin composition which protects a semiconductor from humidity, by mixing a liquid epoxy resin having at least two epoxy groups in the molecule with a specified aromatic diamine.

CONSTITUTION: This resin composition essentially consists of a liquid epoxy resin (a) having at least two epoxy groups in the molecule and an aromatic diamine (b) having amino groups in the p and p' positions and containing 0.1% or below aromatic diamine isomers having amino groups in positions other than the p and p' positions. It is desirable that both of the epoxy resin and the aromatic diamine have the lowest possible chlorine content. It is desirable that the chlorine content is 500ppm or below because chloride ions extracted from the resin cause corrosion of the aluminum wiring on the surface of a semiconductor chip when it is excessively high. As said aromatic diamines, those having aromatic rings such as diaminodiphenylmethane, diaminodiphenyl sulfone, diaminodiphenyl ether or modified products thereof are desirable.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 1989-215725

DERWENT-WEEK: 198930

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Epoxy! resin compsns. for sealing semiconductors - comprising aromatic di:amine(s) and liq. epoxy! resin

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO BAKELITE CO[SUMB]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0309656 (December 9, 1987)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAINIPC |
|----------------|------------------|----------|-------|-------------|
| JP 01152120 A | June 14, 1989 | N/A | 003 | N/A |
| JP 94010248 B2 | February 9, 1994 | N/A | 000 | C08G 059/50 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|---------------|-----------------|---------------|------------------|
| JP 01152120A | N/A | 1987JP0309656 | December 9, 1987 |
| JP 94010248B2 | N/A | 1987JP0309656 | December 9, 1987 |
| JP 94010248B2 | Based on | JP 1152120 | N/A |

INT-CL (IPC): C08G059/50, H01L023/29, H01L023/30, H01L023/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 01152120A

BASIC-ABSTRACT:

Semiconductor sealing resin compsns. comprise (a) liq. epoxy resin with at least 2 epoxy gps.; and (b) aromatic diamine contg. amino gps. at p or p' site of aromatic nucleus. The aromatic diamine has isomers of less 0.1%. The isomer has amino gps. at site except for p or p' site of aromatic nucleus.

The diamine (b) includes diaminodiphenyl methane (DDM) diaminodiphenylsulphone, diaminodiphenylether or its derivs.. The diamine has amino gps. at p-site and p'-site, and few isomers. The isomer has amino gps. at o-site or m-site. Both epoxy resin and aromatic diamine have pref Cl ion.

USE/ADVANTAGE - Semiconductor is sealed with resin compsn.. The compsn. has good moisture resistance and corrosion of semiconductor can be prevented. The sealed semiconductor is durable at pressure cooker test (at 125 deg C, 2.3 atmospher, 100% RH) for 10 hrs.

TITLE-TERMS: POLYEPOXIDE RESIN COMPOSITION SEAL SEMICONDUCTOR COMPRISE AROMATIC DI AMINE LIQUID POLYEPOXIDE RESIN

DERWENT-CLASS: A21 A85 G02 L03 U11

CPI-CODES: A05-E01A2; A08-D03; A12-E04; A12-E07C; G02-A05B; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-A07;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 0472U; 0737U ; 1694U

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0205 0231 1282 3183 1373 1601 2020 2198 2218 2296 2301 2493 2511 2607 2676 3255 2738 3279

Multipunch Codes: 014 04- 163 199 220 221 226 229 231 273 308 310 336 341 359 400 473 475 48- 52- 528 540 541 545 546 57& 58& 623 627720 721

SECONDARY-ACC-NO:

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-152120

⑤ Int. Cl.⁴C 08 G 59/50
H 01 L 23/30

識別記号

N J A

庁内整理番号

7602-4J
R-6835-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)6月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体封止用樹脂組成物

⑮ 特 願 昭62-309656

⑯ 出 願 昭62(1987)12月9日

⑰ 発 明 者 遠 藤 歳 永 東京都港区三田3丁目11番36号 住友ベークライト株式会社内

⑱ 発 明 者 松 井 泰 雄 東京都港区三田3丁目11番36号 住友ベークライト株式会社内

⑲ 出 願 人 住友ベークライト株式会社 東京都港区三田3丁目11番36号

明 細 書

1. 発明の名称

半導体封止用樹脂組成物

2. 特許請求の範囲

(1) 1分子中に2ヶ以上のエポキシ基を有する液状エポキシ樹脂と、p, p'の位置にアミノ基を有する芳香族ジアミンとを必須成分とし、該芳香族ジアミン中のpもしくはp'以外の位置にアミノ基を有する異性体の含有量が0.1%以下であることを特徴とする半導体封止用樹脂組成物。

(2) 液状エポキシ樹脂および芳香族ジアミンが、共に塩素含有量が500ppm以下であることを特徴とする、特許請求の範囲第1項記載の半導体封止用樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体封止用樹脂組成物に関する

ものであり、更に詳しくは半導体を湿度より保護すること、詳しくは水分の侵入により半導体表面のアルミ配線が腐食するのを防止することを、目的とする封止用液状樹脂に関するものである。

(従来技術)

従来の半導体封止用液状樹脂としては、主にシリコン樹脂、エポキシ樹脂等が用いられてきた。

シリコン樹脂はそれ自体の対湿性は優れているが、硬度に乏しくこのため外圧の影響を受け易く、金線で半導体チップと外部リードを接続している場合この金線が破断し易いという問題がある。一方、エポキシ樹脂としては、低粘度で作業性に優れるという特徴から、主にエポキシ樹脂/酸無水物硬化剤系が用いられてきた。しかしながら、これらの硬化物は樹脂自体の吸水性が大きく、又界面において水の侵入を受け易い為、半導体素子で通常行なわれているプレッシャークッカーテスト(以下、PCTという)の条件(125℃ 2.3atm 100%RH)で10時間程度でアル

ミ配線の腐食が発生し、通常100時間以上を要求されている点からみて、不十分であった。この要求も年々高くなり、500時間以上を要求される素子も出始めている。この不良の原因としては主に、硬化反応が完結しておらず、未硬化という欠陥部分を持っていることが挙げられる。

(発明の目的)

本発明は、前述のような問題を解決すると共に、よりシビアな要求に応えることのできる樹脂材料を供給することを目的としたものである。即ち、通常のエポキシ樹脂は前述の様に吸水性が大きいこと、又界面の密着力が不十分であること、尚且つ熱変形温度が低いことが前述の問題の原因であり、さらにその直接的な原因が未硬化という欠陥部分を持っていることにあるとの知見を得て、鋭意検討した結果、本発明に到達したものである。

(発明の構成)

即ち本発明は、1分子中に2ケ以上のエポキシ基を有する液状エポキシ樹脂と、 p, p' の位置にアミノ基を有する芳香族ジアミン(以下、 p, p'

且つ室温では液状で、粘度も1000ps以下のものが好ましい。即ち、エポキシ基が2ケ以下であると硬化物の耐熱性が不十分である為、本発明の主用途である半導体製品のように、ヒートショックを繰り返し、且つ長時間にわたって受けるものには適さない。さらには前述の如くPCTの処理温度よりも高い熱変形温度の硬化物が得られず、前述の理由で同様に適さない。又、粘度が高すぎると封止作業が困難になり、通常のディスペンサー等の塗布機を使う場合、1000ps以下であることが望ましい。

芳香族ジアミンとしては、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、ジアミノジフェニルエーテル及びこれらの変成物等の芳香環を有するものが望ましく、これらの2種以上を混合して用いることもできる。即ち、他の芳香環を有さないジアミン類は耐熱性に乏しく、耐熱性が不足するという理由で本発明の目的には適さない。又、これらの芳香族アミンの中では、ジアミノジフェニルスルホンを使用した硬化物が特に高

芳香族ジアミンという)とを必須成分とし、該芳香族ジアミン中の p もしくは p' 以外の位置にアミノ基を有する異性体の含有量が0.1%以下であることを特徴とする半導体封止用樹脂組成物である。

本発明者らは先に、芳香族ジアミン類が、半導体封止用樹脂の耐湿性向上に有効であることを見出し、特願昭62-212698号に開示したが、更に検討を進めて、通常工業的に得られる p, p' -芳香族ジアミンの中に、アミノ基の位置が o, o' あるいは m, m' である異性体が含まれ、これらの異性体は p, p' のものに較べエポキシ樹脂との反応性が劣る為、硬化反応が完結せず未硬化という欠陥部分を持つことを見出した。その結果、これらの異性体を除去した高純度の p, p' -芳香族ジアミンを使用することにより飛躍的に耐湿性が向上することを見出し本発明を完成するに至ったものである。

以下、本発明の詳細について記載する。

本発明で用いられるエポキシ樹脂は、特に限定しないが、エポキシ基を1分子当たり2ケ以上含み、

い熱変形温度を示し、PCTでも優れた結果を与える。

なお、本発明で用いられるエポキシ樹脂と芳香族ジアミンは、いずれも塩素含有量になるべく少ないほうが望ましい。塩素量が多すぎると樹脂中より抽出された塩素イオンが半導体チップ表面のアルミ配線の腐食を引き起こすため、塩素量は500ppm以下であることが望ましく、より好ましくは100ppm以下である。

又、アミノ基の位置が p, p' のものが構造的安定であり、最も高い耐熱性を示し、これが100%であることが望ましいことはいうまでもない。しかし通常工業的に得られる p, p' -芳香族ジアミン中には、アミノ基の位置が p もしくは p' 以外である異性体が含まれているため、反応速度の違いから異性体部分が未反応のまま取り残される結果、PCTによりその部分から水分の侵入を受ける。その異性体の含有量は0.1%以下であることが望ましい。即ち、通常は数%含まれる異性体の含有量を減らしながら、PCTによる不良発生時間

との関係を調べた結果、0.1%近辺から著しく不良発生時間が延びることが判明した為である。

(発明の効果)

本発明の封止樹脂組成物を用いることにより半導体のAI配線の腐食による不良の発生時間がPCTで800時間以上、中でもジアミン成分としてジアミノジフェニルスルホンを用いた場合には1200時間以上とすることも可能となり、半導体製品の信頼性が著しく向上できる。最近のエレクトロニクス業界のニーズは、従来のトランスファーマールドタイプの樹脂ばかりでなく、液状樹脂の要求が益々大きくなって来ている。それはトランスファーマールドタイプの樹脂に比べ、半導体製品の小型化、軽量化、低コスト化が実現し易いことに加え、今後大いに発展が望まれるテープキャリア、ピングリッドアレイ用の封止には、その製法上液状樹脂が要望されていることによるもので、本発明はそのような要望に合致した価値の高いものである。

(実施例2)

異性体の含有量が1.3%のp,p'-ジアミノジフェニルスルホン（以下、DDSと記す）（活性水素当量65部）を精製して異性体含有量が0.2%、0.1%及び190ppmのDDSを調製した。この4種類のDDS各130部にそれぞれ液状のビスフェノールA型エポキシ樹脂（当量190）280部を加え、更にシリカ粉末（平均粒径20 μ m）410部を加え、30分攪拌後、最後に3本ロールを通して均質な液状樹脂を得た。

これを実施例1の模擬素子にドロッピングし、第1表に示した条件に従って加熱硬化させ、実施例1と同一条件でPCT処理し、アルミ腐食の発生時間を調べた。

(実施例1)

異性体の含有量が1.2%のp,p'-ジアミノジフェニルメタン（以下、DDMと記す）（活性水素当量50）を精製して、異性体含有量が0.2%、0.1%および200ppmのDDMを調製した。この4種類のDDM各100部に、それぞれ液状のビスフェノールA型エポキシ樹脂（当量190）250部を加え、更にシリカ粉末（平均粒径20 μ m）380部を加え、30分攪拌後、最後に3本ロールを通して均質な液状樹脂を得た。

これを模擬素子にドロッピングし、第1表に示した条件に従って加熱硬化させた。これを125℃2.3atm 100%RHの条件でPCT処理し、アルミ腐食の発生時間（アルミ配線の導通を電気チェックし、断線が発生する時間）を調べた。

尚、~~表機~~模擬素子は、5mm角のシリコンウエハ上に線間/線巾が5 μ m/5 μ mのクシ形パターンにAIを蒸着したチップを基板に接着し、25 μ m金線でボンディングしたものである。

第1表

| 項目 例 | アミン | 異性体含有量 | エポキシ樹脂 | 硬化条件 | PCT試験結果 | | | |
|---------|-----|--------|-----------|----------|---------|-------|-------|-------|
| | | | | | 1000時間 | 800時間 | 200時間 | 180時間 |
| 実施例1 | DDM | 200ppm | ビスフェノールA型 | 150℃/3時間 | 以上 | | | |
| | | 0.1% | | | | | | |
| | | 0.2% | | | | | | |
| | | 1.2% | | | | | | |
| 実施例2 | DDS | 190ppm | ビスフェノールA型 | 150℃/5時間 | 1200時間 | 以上 | 900時間 | 300時間 |
| | | 0.1% | | | | | | |
| | | 0.2% | | | | | | |
| | | 1.3% | | | | | | |